

Docket No.: P-210

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Cheol Woo YOU, Jee Woong SEOL  
and Young Hwan KANG :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: March 28, 2001 :

For: HAND-OFF PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR  
TELECOMMUNICATION SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the  
following application:

Korean Patent Application No. 16173/2000 filed March 29, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440

Date: March 28, 2001

DYK/kam

#<sup>RS</sup>  
2

jc997 U.S. PTO  
09/818525  
03/28/01

JC997 U.S. PRO

09/818525



대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 16173 호  
Application Number

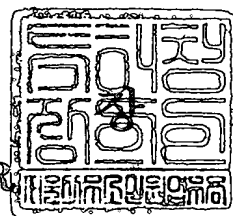
출원년월일 : 2000년 03월 29일  
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s)

2000 년 10 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



|            |  |
|------------|--|
| 【서류명】      | 특허출원서  |
| 【권리구분】     | 특허   |
| 【수신처】      | 특허청장   |
| 【참조번호】     | 0004   |
| 【제출일자】     | 2000.03.29   |
| 【국제특허분류】   | H04M 017/00  |
| 【발명의 명칭】   | 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기   |
| 【발명의 영문명칭】 | HAND-OFF PROCESSING APPARATUS AND MOBILE RECEIVER FOR TELECOMMUNICATION SYSTEM |
| 【출원인】      |  |
| 【명칭】       | 엘지전자 주식회사  |
| 【출원인코드】    | 1-1998-000275-8  |
| 【대리인】      |  |
| 【성명】       | 박장원  |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000202-3  |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-001894-1  |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 유철우  |
| 【성명의 영문표기】 | YOU, Cheol Woo   |
| 【주민등록번호】   | 700202-1105215   |
| 【우편번호】     | 151-054  |
| 【주소】       | 서울특별시 관악구 봉천동 1701번지 건영아파트 102동 1402호  |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 설지웅  |
| 【성명의 영문표기】 | SEOL, Jee Woong  |
| 【주민등록번호】   | 730516-1560415   |
| 【우편번호】     | 137-062  |
| 【주소】       | 서울특별시 서초구 방배2동 528-105   |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 강영환  |
| 【성명의 영문표기】 | KANG, Young Hwan   |

【주민등록번호】 731022-1953917  
【우편번호】 122-050  
【주소】 서울특별시 은평구 갈현동 308-19  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 10 면 10,000 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 10 항 429,000 원  
【합계】 468,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기에 관한 것으로, 종래에는 기지국과 기지국 사이에 이동체가 들어가는 핸드 오프시 업-링크 상태에서는 동일한 신호가 두 개의 기지국을 통해 마스터 스위칭 센터로 전달되고, 다운-링크 상태에서는 마스터 스위칭 센터로부터 송신되는 동일한 신호가 두 개의 기지국을 통해 이동체로 전달되는 것과 같이 동일한 신호가 전달됨으로써 통신 품질이 떨어지는 문제점이 있다. 따라서 본 발명은 핸드 오프시 동일한 전송 신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 두 개의 기지국을 통해 송수신하도록 하여 통화 품질 및 통신 효율을 향상시키도록 하고, 또한 특별한 하드웨어 증가없이 전송신호의 신뢰도를 향상시키도록 한 것이다.

## 【대표도】

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기{HAND-OFF PROCESSING APPARATUS AND MOBILE RECEIVER FOR TELECOMMUNICATION SYSTEM}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 단말기에서 기지국으로 데이터를 전송하는 업-링크의 통신시스템의 CDMA 다이버시티 컴바이너 수신기에 대한 블록 구성도.

도 2는 두 개의 기지국이 한 이동국의 핸드 오프에 관여하는 개략적 개념도.

도 3은 본 발명 다운-링크(Down link) 통신시스템의 핸드오프 처리장치에 대한 블록 구성도.

도 4는 도 3에서, 부호기의 상세도.

도 5는 도 4에서, 전송매칭 알고리즘의 입출력을 보여주는 설명도.

도 6은 도 4에서, 전송매칭 알고리즘을 실제 적용한 한 예를 보여주는 예시도.

도 7은 본 발명 통신시스템의 이동체 수신기에 대한 블록 구성도.

도 8은 도 7에서, 코드 컴바이너의 상세 블록도.

도 9는 도 7에서, 반복 복호기의 상세 블록도.

도 10은 본 발명 업-링크(Up link) 통신시스템의 핸드오프 처리장치에 대한 블록 구성도.

도 11은 도 10에서 발생된 신호를 받아 처리하는 두 기지국과 마스터 스위칭 센터의 상세 블록도.

도 12는 도 3에서, 부호기의 상세 구성도.

\*\*\*\*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*\*\*\*\*

20A : 기지국A    20B : 기지국B

100 : 부호기    101 : 제1구성 부호기

102 : 인터리버    103 : 제2구성 부호기

104,205 : 전송율 매칭 알고리즘

106,107 : 멀티플렉서    201 : 디플렉서

202 : 아날로그 수신기    203 : 탐색부

204,205 : 레이크 수신기    206 : 코드 컴바이너

207 : 반복적 복호기    208 : 기지국 제어부

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22>        본 발명은 전송 데이터에 대하여 채널 코딩 과정을 수행한 후 전송율 매칭 알고리즘에 의하여 특정 비트를 제거하거나 반복한 후 전송하는 통신시스템에서 전송 효율을 향상시키기 위한 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기에 관한 것으로, 특히 동일한 전송 신호에 대해 두 개의 다른 전송신호를 만들어 두 개의 기지국을 통해 송수신하도록 하여 통신 품질을 향상시키도록 한 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기에 관한 것이다.

<23>        셀룰러 통신시스템이나 위성통신 시스템처럼 고정되어 있는 기지국과 이동체

(mobile)들로 구성되어 있는 통신시스템에서는 이동체와 기지국들간에 핸드오프가 빈번히 발생하게 되고, 이러한 핸드 오프를 처리할 필요가 있다.

<24> 핸드 오프 방식은, 크게 하드 핸드 오프(hard hand-off)와 소프트 핸드 오프(soft hand-off)로 나뉘어진다.

<25> 상기에서 소프트 핸드 오프 방식은 다시 이동체가 핸드 오프를 주관하는 이동체 중심방식과 고정된 기지국이 주관하는 고정국 중심 방식으로 나눌 수 있다. 이 중 이동체 중심방식이 더욱 효율적이기 때문에 현재 널리 사용되고 있다.

<26> 소프트 핸드 오프 동작시에 이동체는 여러 개의 기지국으로부터 오는 신호를 레이크 수신기 등을 이용하여 컴바이닝(combining)하는 다이버서티(diversity) 기법을 이용하여 신호의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

<27> 이와같은 동작에 대하여는 뒤에서 설명하기로 한다.

<28> 도 1은 종래 단말기에서 기지국으로 데이터를 전송하는 업-링크(up-link) 통신시스템의 CDMA 다이버서티 컴바이너 수신기에 대한 블록 구성도로서, 이에 도시된 바와 같이, 안테나(ANT1)(ANT2)를 통해 각각 수신되는 아날로그의 고주파신호(RF)를 중간주파신호(IF)로 변환시킨 후 증폭시켜 출력하는 제1, 제2아날로그 수신기(11)(21)와, 상기 수신기를 통해 수신되는 신호중 이동체로부터 전송된 신호를 찾도록 하는 제1, 제2 탐색부(12)(22)와, 상기 제1, 제2 탐색부(12)(22)와 후술할 레이크 수신기(13,14)(23,24)를 제어하기 위한 기지국 제어부(31)와, 상기 기지국 제어부(31)에서 결정한 신호를 받아들여 다음단으로 전달하여 주는 다수개의 레이크(rake) 수신기(13,14)(23,24)와, 상기 다수개의 레이크 수신기에서 각각 제공하는 신호들로부터 다이버서티(diversity)를 얻기위하여



컴바이닝을 하여 하나의 신호로 만드는 다이버서티 컴바이너(32)와, 상기에서 컴바이닝된 신호를 받아 복호를 수행하여 마스터 스위칭 센서(MSC)로 전송하는 복호기(33)로 구성된다.

<29> 이와같이 구성된 종래기술에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

<30> 도 2에 도시된 바와 같이, 이동체(10A)가 다른 이동체로 신호를 전송하고자 할 때 마스터 스위치 센서(MSC)는 기지국A(20A)로 이동체(10A)로부터 송신되는 신호를 수신하라는 파일럿신호(pilot)를 제공하게 되고, 이에 상기 기지국A(20A)는 이동체(10A)로부터 송신되는 신호를 수신하여 마스터 스위치 센터(MSC)로 전송한다.

<31> 그러면 상기 마스터 스위치 센서(MSC)는 상기 이동체A(10A)가 보내고자 하는 이동체로 신호를 전달하여 준다.

<32> 그리고 상기 마스터 스위치 센서(MSC)로부터 신호를 전달받은 이동체가 응답을 해주면, 그 응답신호를 다시 마스터 스위치 센터(MSC)가 받아 기지국A(20A)로 보내고, 상기 기지국A(20A)는 이동체A(10A)로 신호를 전송하여 준다.

<33> 이상에서와 같은 방법에 의해 이동체와 이동체간의 신호가 송수신된다.

<34> 그러면 이동체와 마스터 스위칭 센터(MSC)간의 중계역할을 수행하는 기지국의 다이버서티 컴바이너 수신기에 대하여 도 2에 의거하여 살펴보면 다음과 같다.

<35> 두 개의 안테나(ANT1)(ANT2)를 이용하여 이동체로부터 전송된 신호를 독립적으로 수신한 후 제1, 제2탐색부(12)(22)와 레이크수신기(13,14) (23,24)로 각각 전달하여 준다

<36> 이때 기지국 제어부(31)는 제1탐색부(12)와 제2탐색부(22)로 이동체로부터 전달되

는 신호를 찾으라는 파일럿신호(pilot)를 전송하여 준다.

<37> 이에 상기 제1탐색부(12)와 제2탐색부(22)는 아날로그 수신기(11)(12)를 통해 수신되는 신호를 찾아 기지국 제어부(31)로 전송한다.

<38> 그러면 상기 기지국 제어부(31)는 수신되는 신호가 어떤 기지국으로부터 전송된 신호인지를 결정하고, 이를 레이크 수신기(13,14)(23,24)로 알려주면, 상기 레이크 수신기(13,14)(23,24)는 아날로그 수신기(11)(21)를 통해 수신되는 신호중 해당 신호를 다이버서티 콤바이너(32)로 전달한다.

<39> 따라서 상기 다이버서티 콤바이너(32)는 여러개의 신호를 합쳐 하나의 신호로 만든 후 복호기(33)를 통해 디코딩하여 마스터 스위칭 센터(MSC)로 전송한다.

<40> 그리고, 도 2에 도시한 이동체A(10A)가 이동하여 이동체B(10B)와 같이 기지국 A(20A)와 기지국 B(20B) 사이의 핸드 오프(hand off) 상태에 들어가게 되면, 상기 이동체B(10B)에서 송신되는 신호는 기지국A(20A)와 기지국B(20B)에서 각각 수신하여 마스터 스위칭 센터(MSC)를 통해 다른 이동체로 전송하게 되고, 다른 이동체로부터 전송되어온 신호를 마스터 스위칭 센터(MSC)에서 받아 기지국A(20A)와 기지국B(20B)로 각각 전송하여 준다.

<41> 그러면 상기 기지국A(20A)와 기지국B(20B)는 각각 수신한 신호를 이동체B(10B)로 전송한다.

<42> 이에따라 상기 이동체B(10B)는 수신되는 두 신호를 하나의 신호로 만들어 인식한다

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<43> 그러나, 상기에서와 같은 종래기술에 있어서, 기지국과 기지국 사이에 이동체가 들어가는 핸드 오프시 업-링크 상태에서는 동일한 신호가 두 개의 기지국을 통해 마스터 스위칭 센터로 전달되고, 다운-링크 상태에서는 마스터 스위칭 센터로부터 송신되는 동일한 신호가 두 개의 기지국을 통해 이동체로 전달됨에 따라 통신 품질이 떨어지는 문제점이 있다.

<44> 따라서 상기에서와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 핸드 오프시 동일한 전송 신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 두 개의 기지국을 통해 송수신하도록 하여 통화 품질을 향상시키도록 한 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기를 제공함에 있다.

<45> 본 발명의 다른 목적은 특별한 하드웨어 증가없이 전송신호의 신뢰도를 향상시키도록 한 통신시스템의 핸드오프 처리장치 및 이동체 수신기를 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<46> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 핸드 오프시(Hand off)시 동일한 전송신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 다운-링크상의 두 기지국으로 송신하는 부호기로 구성된 것을 특징으로 한다.

<47> 또한 본 발명은 핸드 오프 상태에서 이동체에서 기지국으로의 업-링크시 전송하고자 하는 하나의 신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 출력하는 부호기와, 상기 부호기에서 출력되는 신호에 해당 기지국 코드를 부여하여 기지국으로 송신하는 기지국 인식부를 포함한 것을 특징으로 한다.

<48> 이하, 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<49> 도 4는 본 발명 통신시스템의 핸드오프 처리장치에 대한 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이, 입력되는 비트열(X)을 부호화하여 출력하는 제1구성 부호기(101)와, 상기에 출력되는 부호어 비트들을 인터리빙하여 출력하는 인터리버(102)와, 상기에서 인터리빙된 부호어 비트들을 이차적으로 부호화하여 출력하는 제2구성 부호기(103)와, 상기 제1구성 부호기(101)에서 부호화된 비트(X,Y)와 제2구성 부호기(103)에서 부호화된 비트 중 Z비트를 받아 미리 정해진 규칙에 따라 특정비트를 없애거나 제거하는 동작을 반복하여 전송율 매칭(rate matching)을 수행하여 새로운 부호어 비트( $X^a, Y^a, Z^a$ )를 생성하는 제1전송율 매칭 알고리즘(104)과, 상기 제2구성 부호기(103)에서 부호화된 비트( $X', Z$ )와 상기 제1구성 부호기(101)에서 부호화된 비트중 Y비트를 받아 특정 비트를 없애거나 제거하는 동작을 반복하여 전송율 매칭을 수행하여 새로운 부호어 비트( $X^b, Y^b, Z^b$ )를 생성하는 제2전송율 매칭 알고리즘(105)과, 상기 제1전송율 매칭 알고리즘(105)에서 생성된 신호를 순차적으로 출력시켜 하나의 전송신호를 제공하는 제1멀티플렉서(106)와, 상기 제2전송율 매칭 알고리즘(105)에서 생성된 신호를 순차적으로 출력시켜 다른 하나의 전송신호를 제공하는 제2멀티플렉서(107)로 구성한다.

<50> 도 7은 본 발명 통신시스템의 이동체 수신기에 대한 블록 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이, 이동체가 송수신하는 신호를 디플렉싱하는 디플렉서(201)와, 상기에서 디플렉싱된 신호를 수신하여 주는 아날로그 수신기(203)와, 상기 수신기(203)를 통해 수신되는 신호중 기지국으로부터 전송되는 신호를 찾는 탐색부(203)와, 상기 탐색부에서 찾아낸 신호가 어떤 기지국으로부터 전송된 신호인지를 판단하고 이를 알려주는 기지국 제어부(208)와, 상기 기지국 제어부(208)에서 결정한 신호를 받아들여 다음단으로 전달하여

주는 레이크 수신기(204)(205)와, 상기 레이크 수신기에서 각각 전달되는 두 신호를 한 종류의 데이터 열로 변환하여 출력하는 코드 컴바이너(206)와, 상기에서 한 종류의 데이터 열로 변환된 데이터를 받아 복호과정을 수행하여 출력하는 반복적 복호기(207)로 구성한다.

<51> 도 10은 본 발명 본 발명 업-링크(Up link) 통신시스템의 핸드오프 처리장치에 대한 블록 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이, 핸드 오프 상태에서 이동체에서 기지국으로의 업-링크시 전송하고자 하는 하나의 신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 출력하는 부호기(301)와, 상기 부호기(301)에서 출력되는 두 신호에 해당 기지국 코드를 부여하여 기지국으로 송신하는 기지국 인식부(302)(303)로 구성한다.

<52> 상기에서 기지국 인식부(302)는, 전송하고자 하는 기지국의 코드를 발생시키는 코드 발생기(302a)와, 상기에서 발생되는 코드와 부호기에서 출력되는 전송신호를 곱하여 출력하는 곱셈기(302b)로 구성한다.

<53> 이와 같이 구성된 본 발명의 동작 및 작용 효과에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<54> 도 2에 도시한 이동체B(10B)와 같이 기지국A(20A)와 기지국 B(20B) 사이의 핸드 오프(hand off) 상태에 들어가게 되면, 그 이동체B(10B)에서 송신되는 신호를 서로 다른 두 개의 신호를 만들어 기지국A(20A)와 기지국B(20B)로 전송하면, 상기 기지국A(20A)와 기지국B(20B)에서 하나의 신호로 만들어 마스터 스위칭 센터(MSC)로 전송하고, 상기 다른 이동체에서 전달되는 신호를 마스터 스위칭 센터(MSC)에서 전송하면 그 전송신호를 서로 다른 두 개의 신호를 만들어 기지국A(20A)와 기지국 B(20B)로 전송하면, 상기 기지국A(20A)와 기지국B(20B)에서 하나의 신호로 만들어 이동체B(10B)로 전송하여 통신 품질

을 향상시키도록 하는데, 이와 같이 하나의 전송신호를 서로 다른 두 개의 전송신호로 생성하여 전송하는 핸드오프 처리장치에 대하여 살펴보자.

<55>       마스터 스위칭 센터(MSC)에서 기지국으로 데이터를 전송하는 업-링크 상태일 경우, 마스터 스위칭 센터(MSC)에서 다른 기지국으로부터 받은 신호를 핸드 오프구간에 있는 이동체로 전달하기 위한 비트열(X)을 도 3에 도시한 부호기(100)로 전달한다.

<56>       그러면 상기 부호기(100)는 입력 신호를 이용하여 서로 다른 두 개의 신호를 각각 생성하여 두 기지국(20A)(20B)으로 전송하는데, 상기 부호기(100)의 동작에 대하여 도 4에 의거하여 설명한다.

<57>       마스터 스위칭 센터(MSC)에서 비트(X)가 전송되어 오면, 이를 먼저 제1구성 부호기(101)에서 받아 부호화동작을 수행하여 생성되는 부호어 비트(Y)를 출력하고, 인터리버(102)는 상기 비트열(X)을 받아 미리 정해진 규칙에 의해 인터리빙을 행하여 변환된 비트열(X')을 출력한다. 이때 입력 비트(X)와 변환 비트(X')는 순서만 다를 뿐 동일한 데이터로 구성되어 있다.

<58>       상기 인터리버(102)에서 출력되는 변환 비트열(X')을 제2구성 부호기(103)에서 받아 부호화 동작을 수행하여 생성되는 부호어 비트(Z)를 출력한다.

<59>       그러면 제1전송을 매칭 알고리즘(104)은 입력 비트(X)와 제1구성 부호기(101)에서 생성된 부호어 비트(Y) 및 제2구성 부호기(103)에서 생성된 부호어 비트(Z)를 받아 전송을 매칭 알고리즘에 의해서 원하는 데이터 전송율로 만들고, 제2전송을 매칭 알고리즘(105)은 상기 인터리버(102)를 통해 변환된 비트(X')와 제2구성 부호기(103)에서 생성된 부호어 비트(Z) 및 제1구성 부호기(101)에서 생성된 부호어 비트(Y)를 받아 전송을 매칭

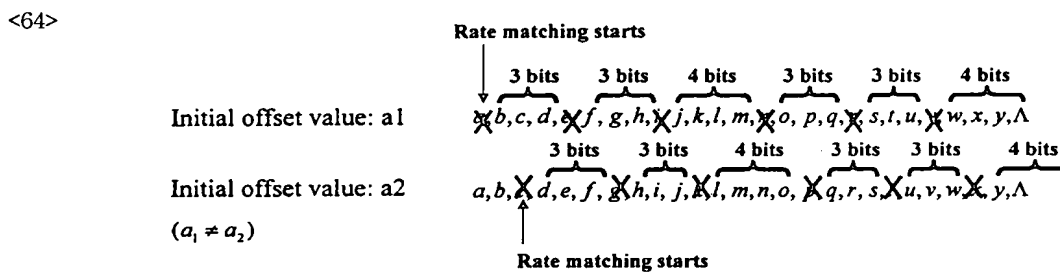
알고리즘에 의해서 원하는 데이터 전송율로 만들어 출력한다.

<60> 이때 전송율 매칭 알고리즘은 미리 정해진 규칙에 따라 일정량의 비트를 없애거나 첨가 혹은 반복하는 동작으로 수행한다.

<61> 그 결과 상기 제1전송율 매칭 알고리즘(104)은 새로운 부호어 비트( $X^a, Y^a, Z^a$ )를 생성하여 제1멀티플렉서(106)로 전송하고, 제2전송율 매칭 알고리즘(105)도 또 다른 부호어 비트( $X^b, Z^b, Z^b$ )를 생성하여 제2멀티플렉서(107)로 전송한다.

<62> 상기에서 전송율 매칭시 서로 다른 부호어 비트를 생성하기 위하여 초기 오프셋 값( $a_1, a_2, a_3$ )( $b_1, b_2, b_3$ )을 달리하는데, 상기 초기 오프셋 값의 역할은 특정 신호를 반복하거나 제거할 때 시작점을 결정해주는 것이다.

<63> 전송매칭 비율(반복하거나 제거하는 양)은 같고, 초기 오프셋 값이 다르다면 아래의 예와 같이 제거되거나 반복되는 데이터들이 달라지게 된다.



<65> 결국, 상기 제1전송율 매칭 알고리즘(104)에서 하나의 전송신호가 생성되고, 상기 제2전송율 매칭 알고리즘(105)에서 제1전송율 매칭 알고리즘(105)에서 또 다른 하나의 전송신호가 생성된다. 이와같이 서로 다른 두 개의 전송신호가 생성되는 한 가지 예로도 5에 도시하였다.

<66> 도 5는, 제1전송율 매칭 알고리즘(104)과 제2전송율 매칭 알고리즘(105)은 부호어

비트( $X, Y, Z$ )( $X', Z, Y$ )를 받아 ( $x^a, y^a, z^a$ )( $x^b, z^b, y^b$ )와 같은 새로운 데이터 전송율로 만들어 출력하게 되는데, 실제로는 도 6에서와 같이 정해진 규칙에 의해 일정량의 비트를 없앤다. 그리고 때로는 일정량의 비트를 첨가 혹은 반복하는 경우도 있다.

<67> 그러면 상기 제1멀티플렉서(106)와 제2멀티플렉서(107)는 상기 제1, 제2전송율 매칭 알고리즘(104)(105)에서 출력되는 비트를 순차적으로 두 기지국으로 각각 출력한다.

<68> 도 4는 도 3에서 부호기(100)의 상세도로서, 부호기는 터보 부호기를 사용한다.

<69> 결국, 도 3에서와 같이, 하나의 입력 비트( $X$ )가 입력되면 부호기(100)의 서로 다른 두 개의 전송신호를 생성하여 두 개의 기지국으로 각각 출력한다.

<70> 이상에서와 같이 마스터 스위칭 센터(MSC)에서 하나의 신호를 도 4에서와 같이 핸드오프 처리장치인 부호기(100)로 전송하면, 상기 부호기(100)는 서로 다른 두 개의 전송신호로 만들어 각각 기지국A(20A)와 기지국B(20B)로 전송한다.

<71> 그러면 상기 기지국A(20A)와 기지국B(20B)는 각각 하나의 전송신호로 만들어 이동체 전송한다.

<72> 여기서, 도 2에서와 같이 이동체B(10B)가 핸드오프 구간에 있게되므로 기지국A(20A)와 기지국B(20B)에서 각각 전송하는 신호를 모두 받게 된다.

<73> 상기 기지국A(20A)와 기지국B(20B)에서 각각 전송하는 신호를 도 6의 이동체 수신기에서 받아 처리하는데, 이에 대하여 도 7에 의거하여 살펴보면 다음과 같다.

<74> 두 기지국에서 각각 전송되는 신호를 디플렉서(201)와 아날로그 수신기(203)에서 받아 중간주파 신호로 변환시킨 후 증폭하여 탐색부(203)와 레이크 수신기(204)(205)로 각각 제공한다.



<75> 이때 기지국 제어부(208)는 탐색부(203)로 기지국으로부터 전송되는 신호를 찾으라는 파일럿(pilot)를 전송한다.

<76> 따라서 상기 탐색부(203)는 기지국으로부터 전송되는 신호를 찾아 기지국 제어부(208)로 전달하면, 상기 기지국 제어부(208)는 어떤 기지국으로부터 온 신호인가를 결정하고 이를 레이크 수신기(204)(205)로 알려준다.

<77> 이에 상기 레이크 수신기(204)(205)는 각각 기지국A로부터 온 신호(Signal-A)와 기지국B(Signal-B)를 수신하여 코드 컴바이너(206)로 전달한다.

<78> 그러면 상기 코드 컴바이너(206)는 기지국A와 기지국B로부터 온 두신호를 한 종류의 데이터 열들로 변환시켜 반복 복호기(207)로 제공하고, 상기 반복 복호기(207)는 복호 과정을 통해 하나의 신호로 인식한다.

<79> 여기서 코드 컴바이너(206)의 동작에 대하여 도 8에 의거하여 살펴보면, 가령 레이크 수신기(204)에서  $\{x_0y_1, z_0, x_1y_2, z_1, x_2y_3, z_2, \dots\}$ 의 신호가 출력되고, 레이크 수신기(205)에서  $\{x'_1, z'_0y'_1, x'_2, z'_2y'_1, x'_3, z'_3y'_3, x'_4, z'_4y'_4, \dots\}$ 의 신호가 출력되면, 상기 레이크 수신기(204)에서 출력되는 신호는 제1디플렉서(206a)에서 받아 디플렉싱하여 같은 종류( $x^a, y^a, z^a$ )끼리 분류하고, 상기 레이크 수신기(205)에서 출력되는 신호도 제2디플렉서(206b)에서 받아 디플렉싱하여 같은 종류( $x^b, z^b, y^b$ )끼리 분류한다.

<80>  $X^a = x_0, x_1, x_2, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_{10}, x_{11}, \dots$ ,  $Y^a = y_1, y_2, y_3, y_5, y_6, y_7, y_9, y_{10}, y_{11}, \dots$ ,  $Z^a = z_0, z_1, z_3, z_4, z_5, z_7, z_8, z_{11}, \dots$

<81>  $X^b = x'_0, x'_1, x'_2, x'_4, x'_5, x'_6, x'_7, x'_8, x'_{10}, x'_{11}, \dots$ ,  $Z^b = z_0, z_1, z_2, z_3, z_5, z_6, z_7, z_9, z_{10}, z_{11}, \dots$ ,  $Y^b = y_0, y_1, y_3, y_4, y_5, y_7, y_8, y_9, y_{11}, \dots$ ,

<82> 제2컴바이너(206c)는 디플렉서(206a)(206b)의 출력신호중  $x^a, y^a, z^b, y^b$ 를 받아  $y^a$ 와  $y^b$ 는 Y'로,  $z^a$ 와  $z^b$ 는 Z'로 변환하여 출력한다.

<83> 그리고 디인터리버(206d)는 제2디플렉서(206)에서 출력되는 변환 신호  $x''^b$ 를 받아 원래의 전송 신호 X의 순서로 복원하여 제1컴바이너(206e)로 제공하면, 상기 제1컴바이너(206e)는  $x''^a$ 와 결합하여 새로운 X'신호를 발생한다.

<84> 따라서 제1, 제2컴바이너(206e)(206c)를 통해 출력되는 신호(X', Y', Z')는 다음과 같다.

<85> 
$$X' = x''_0, x''_1, x''_2, x''_3, x''_4, x''_5, \dots$$

<86> 
$$Y' = y''_0, y''_1, y''_2, y''_3, y''_4, y''_5, \dots$$

<87> 
$$Z' = z''_0, z''_1, z''_2, z''_3, z''_4, z''_5, \dots$$

<88> 이때 상기 제1컴바이너(206e)와 제2컴바이너(206c)는 아래의 식과 같이 두 신호 t1, t2를 결합하여 새로운 신호 t를 발생시키는 기능을 갖는다.

<89> 
$$t = a_1 t_1 + a_2 t_2$$

<90> 상기에서 a1과 a2는 컴바이닝 방법에 따라 결정되는 변수로써, MRC(Maximal Ratio Combining) 기법이 사용될 경우, 계측된 신호의 크기에 따라 결정된다.

<91> 상기에서와 같이 컴바이닝된 신호는 도 9의 반복 복호기(207)로 입력되는데, 이의 동작은 다음과 같다.

<92> 컴바이너(206)에서 제공하는 출력(X', Y', Z')중 X'와 Y'를 제1구성 복호기(207a)에서 받아 복호화 동작을 수행하여 생성된 비트(Z<sub>1</sub>)를 제1인터리버(207b)로 제공하고, 상기 제1인터리버(207b)는 인터리빙하여 제2구성 복호기(207d)로 제공한다.

<93> 이때 컴바이너(206)의 출력중 X'를 제2인터리버(207c)를 받아 인터리빙하여 상기 제2구성 복호기(207d)로 제공한다.

- <94> 그러면 상기 제2구성 복호기(207d)는 제1, 제2인터리버(207b)(207c)에서 출력되는 비트와 컴바이너(206)의 출력비트( $Z'$ )를 받아 복호화하여  $Z_2$ 를 생성하여 디인터리버(207c)로 제공한다.
- <95> 이에 상기 디인터리버(207c)는  $Z_2$ 를 받아 디인터리빙하여 얻어지는 비트를 제1구성 복호기(207a)로 제공한다.
- <96> 이렇게 두 복호기(207a)(207d)는 각각이 만들어낸 출력  $Z_1$ 과  $Z_2$ 를 주고 받으면서 반복적인 복호 과정을 수행한다.
- <97> 이렇게 이동체 수신기에서 두 기지국으로부터 전송되는 신호를 받아 인식하고, 그 인식한 신호에 대한 응답신호를 기지국으로 전송하고, 상기 응답신호는 핸드오프 처리장치에 받아 서로다른 두 가지의 신호로 만들어 기지국A와 기지국B로 각각 전송한다.
- <98> 그러면 핸드오프중에 업-링크상태에서의 신호 처리를 도 9에 의거하여 살펴보면 다음과 같다.
- <99> 이동체에서 발생하는 신호는 도 3에서 설명한 부호기(301)에서 두 개의 서로 다른 전송신호로 바꾸어 제1기지국 인식부(302)와 제2기지국 인식부(303)로 각각 전송한다. 상기 부호기(301)는 터보 부호기이다.
- <100> 따라서 상기 제1기지국 인식부(302)는 코드 발생기(302a)에서 발생하는 코드, 즉 자신의 기지국으로 나타내는 코드와 부호기(301)에서 발생하는 신호를 곱셈기(302b)를 통해 곱한 후 기지국으로 전송한다.
- <101> 마찬가지로 제2기지국 인식부(303)도 코드 발생기(303a)에서 발생하는 코드를 부호기(301)에서 발생하는 또 다른 신호를 곱셈기(303b)를 통해 곱한 후 기지국으로 전송한

다.

<102> 도 10에 도시한 두 개의 기지국 인식부(302)(303)에서 각각 신호를 받는 두 기지국과 마스터 스위칭 센터(MSC)의 동작에 대하여 도 11에 의거하여 살펴보면, 핸드오프 처리장치에서 처리된 신호가 입력되면 이를 기지국A(20A)의 아날로그 수신기(401)에서 입력받아 중간주파신호(IF)로 변환시키고, 탐색부(402)에서 이동체로부터 전송된 신호를 찾으면, 레이크 수신기(403)(404)에서 탐색한 신호를 찾아 다이버서티 콤바이너(405)로 전송한다.

<103> 이렇게 수신단(400)에서 수행하는 동작을 또 다른 수신단(500)에서도 수행하여 탐색한 신호를 상기 다이버서티 콤바이너(405)로 전송한다.

<104> 그러면 상기 다이버서티 콤바이너(405)는 상기 수신단(400)(500)의 레이크 수신기에서 각각 제공하는 신호들로부터 다이버서티(diversity)를 얻기위하여 콤바이닝을 하여 하나의 신호로 만들어 마스터 스위칭 센터(MSC)로 보내게 된다.

<105> 이와같은 동작을 기지국B(20B)에서도 동일하게 수행한다.

<106> 이상에서와 같은 동작은 도 1에 도시한 종래의 수신기 동작과 동일하다.

<107> 그리고, 도 1의 수신기에서 복호화 동작을 하던 것을 마스터 스위칭 센터(MSC)에서 수행하게 되는데, 상기 마스터 스위칭 센터(MSC)는 복호 동작을 수행하기 이전에 이동체에서 자신의 기지국을 나타내기 위하여 부가한 두 종류의 코드를 갖는 신호를 코드 콤바이너(801)에서 받아 한 종류의 신호로 만든다.

<108> 이렇게 만들어진 한 종류의 신호를 이용하여 반복적 복호기(802)에서 복호 과정을 수행하게 된다.

<109> 도 12는 도 3에서 부호기(100)의 상세도로서, 이에 대하여는 이미 도 4에 의거하여 설명하였는데, 실제로는 입력신호열(X)은 제1구성 부호기(101)와 전송율 매칭 알고리즘을 거치지 않고 바로 제1멀티플렉서(106)로 입력되는 구성이고, 인터리버(102)를 거쳐 인터리빙된 입력신호열(X')도 제2구성 부호기(103)와 전송율 매칭 알고리즘을 거치지 않고 바로 제2멀티플렉서(107)로 입력되는 구성을 갖는다.

【발명의 효과】

<110> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 특별한 하드웨어 증가 없이 전송신호의 신뢰도 및 전송 효율을 향상시키도록 한 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

핸드 오프시(Hand off)시 동일한 전송신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 다운-링크상의 두 기지국으로 송신하는 부호기로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 부호기는 터보 부호기인 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

**【청구항 3】**

입력되는 비트열을 부호화하여 출력하는 제1구성 부호기와, 상기에서 출력되는 부호어 비트들을 인터리빙하여 출력하는 인터리버와, 상기에서 인터리빙된 부호어 비트들을 이차적으로 부호화하여 출력하는 제2구성 부호기와, 상기 제1구성 부호기에서 부호화된 비트와 제2구성 부호기에서 부호화된 비트중 Z비트를 받아 미리 정해진 규칙에 따라 특정비트를 없애거나 제거하는 동작을 반복하여 전송율 매칭(rate matching)을 수행하여 새로운 부호어 비트를 생성하는 제1전송율 매칭 알고리즘과, 상기 제2구성 부호기에서 부호화된 비트와 상기 제1구성 부호기에서 부호화된 비트중 Y비트를 받아 특정 비트를 없애거나 제거하는 동작을 반복하여 전송율 매칭을 수행하여 새로운 부호어 비트를 생성하는 제2전송율 매칭 알고리즘과, 상기 제1전송율 매칭 알고리즘에서 생성된 신호를 순차적으로 출력시켜 하나의 전송신호를 제공하는 제1멀티플렉서와, 상기 제2전송율 매칭

알고리즘에서 생성된 신호를 순차적으로 출력시켜 다른 하나의 전송신호를 제공하는 제2 멀티플렉서를 포함한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 매칭 알고리즘의 초기 오프셋 값을 달리하도록 한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

【청구항 5】

두 기지국에서 각각 전송하는 신호를 디플렉싱하는 디플렉서와, 상기에서 디플렉싱된 신호를 수신하여 주는 아날로그 수신기와, 상기 수신기를 통해 수신되는 신호중 기지국으로부터 전송되는 신호를 찾는 탐색부와, 상기 탐색부에서 찾아낸 신호가 어떤 기지국으로부터 전송된 신호인지를 판단하고 이를 알려주는 기지국 제어부와, 상기 기지국 제어부에서 결정한 신호를 받아들여 다음단으로 전달하여 주는 레이크 수신기와, 상기 레이크 수신기에서 각각 전달되는 두 신호를 한 종류의 데이터 열로 변환하여 출력하는 코드 컴바이너와, 상기에서 한 종류의 데이터 열로 변환된 데이터를 받아 복호과정을 수행하여 출력하는 반복적 복호기로 구성되는 통신시스템의 이동체 수신기.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 코드 컴바이너는 레이크 수신기에서 전달되는 신호를 같은 종류의 신호로 분류하여 주는 제1디플렉서와, 또다른 레이크 수신기에서 전달되는신호를 받아 인터리빙된 신호 및 같은 종류의 신호로 분류하는 제2디플렉서와, 상기 제2디플렉서를 통해 분류된 인터리빙된 신호를 디인터리빙을 수행하여 본래의 신호

로 분류하는 디인터리버와, 상기 디인터리버와 상기 제1디플렉서에서 각각 출력되는 같은 종류의 모아 한 종류의 신호로 만들어 출력하는 제1컴바이너와, 상기 제1디플렉서에서 분류된 신호중 제1컴바이너로 전달되는 신호 이외의 신호와 제2디플렉서에서 분류된 인터리빙된 신호 이외의 신호를 각각 받아 동일 종류의 신호를 각각 한 종류의 신호로 만들어 출력하는 제2컴바이너로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 이동체 수신기.

#### 【청구항 7】

제5항에 있어서, 반복적 복호기는 코드 컴바이너에서 만들어진 세종류의 신호중 두 종류의 신호를 받아 복호화 동작을 수행하는 제1구성 복호기와, 상기에서 복호화된 신호를 인터리빙하는 제1인터리버와, 상기 제1구성 복호기로 입력되는 신호중 한 신호를 받아 인터리빙하는 제2인터리버와, 상기 제1, 제2인터리버에서 각각 인터리빙된 신호와 나머지 한 종류의 신호를 받아 복호화 동작을 수행하는 제2구성 복호기와, 상기 제2구성 복호기에서 출력되는 신호를 디인터리빙하여 상기 제1구성 복호기로 피드백하는 디인터리버를 포함한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 이동체 수신기.

#### 【청구항 8】

핸드 오프 상태에서 이동체에서 기지국으로의 업-링크시 전송하고자 하는 하나의 신호를 두 개의 다른 전송신호로 만들어 출력하는 부호기와, 상기 부호기에서 출력되는 신호에 해당 기지국 코드를 부여하여 기지국으로 송신하는 기지국 인식부를 포함한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.



**【청구항 9】**

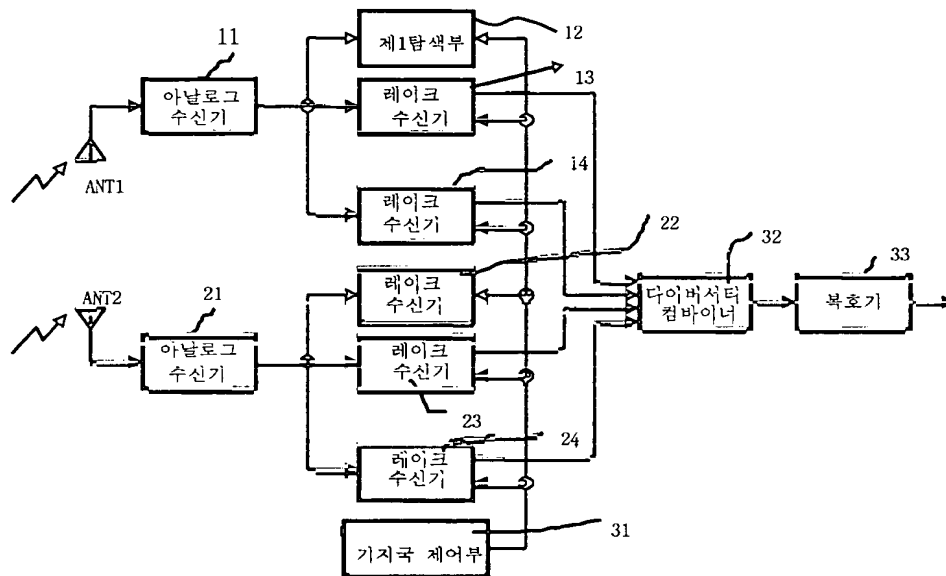
제8항에 있어서, 부호기는 터보 부호기인 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

**【청구항 10】**

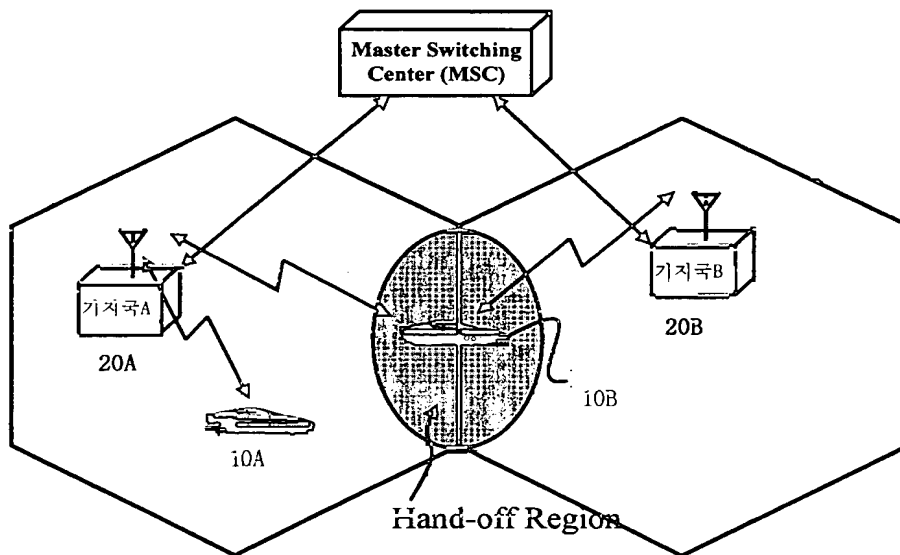
제8항에 있어서, 기지국 인식부는 전송하고자 하는 기지국의 코드를 발생시키는 코드 발생기와, 상기에서 발생되는 코드와 부호기에서 출력되는 전송신호를 곱하여 출력하는 곱셈기를 포함한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 핸드오프 처리장치.

【도면】

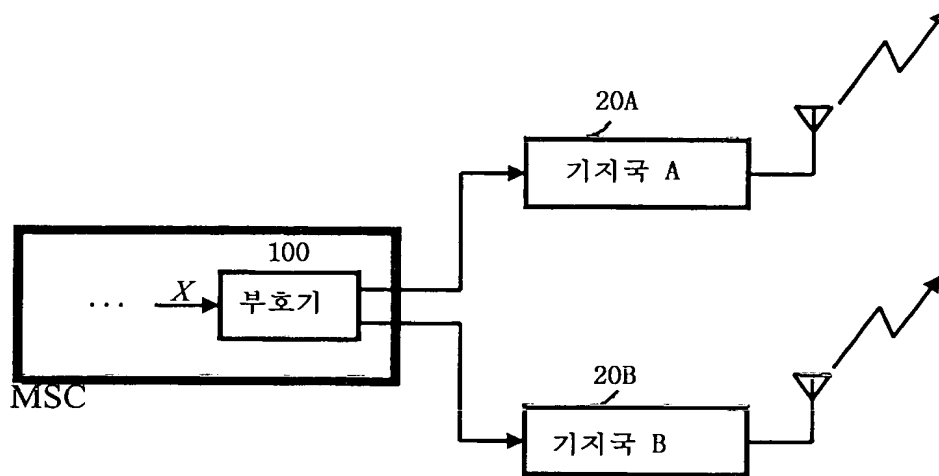
【도 1】



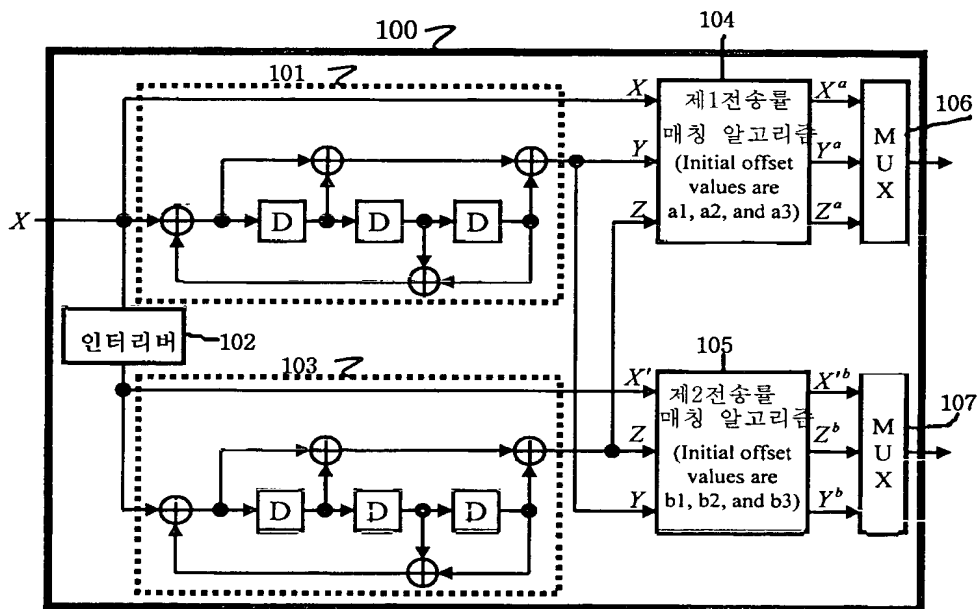
【도 2】



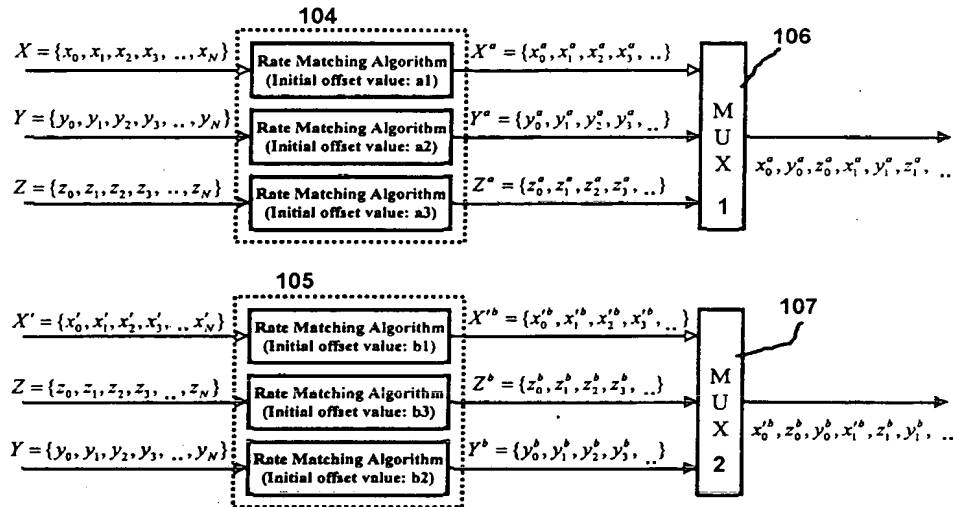
【도 3】



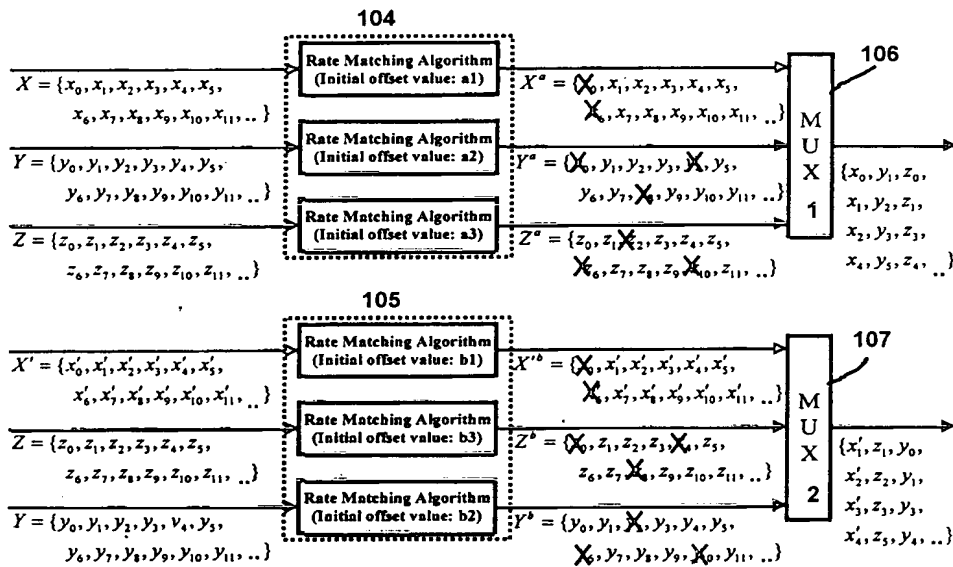
【도 4】



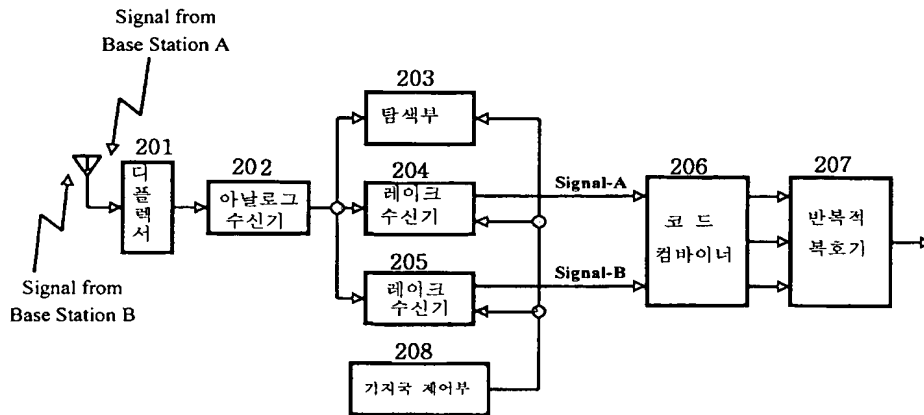
## 【도 5】



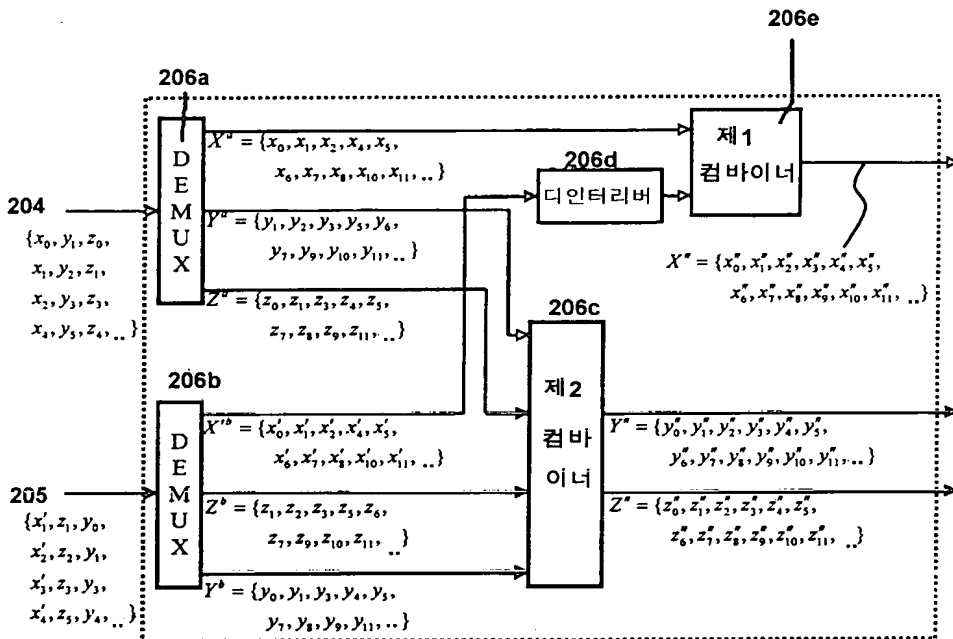
## 【도 6】



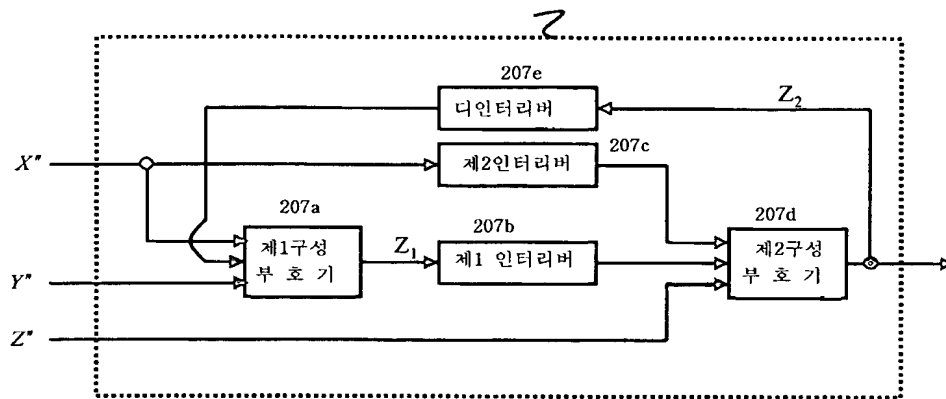
【도 7】



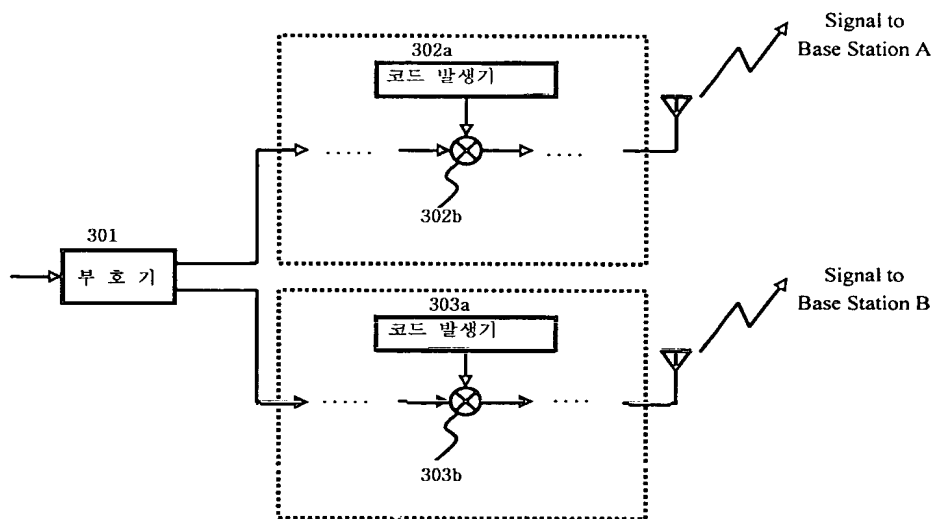
【도 8】



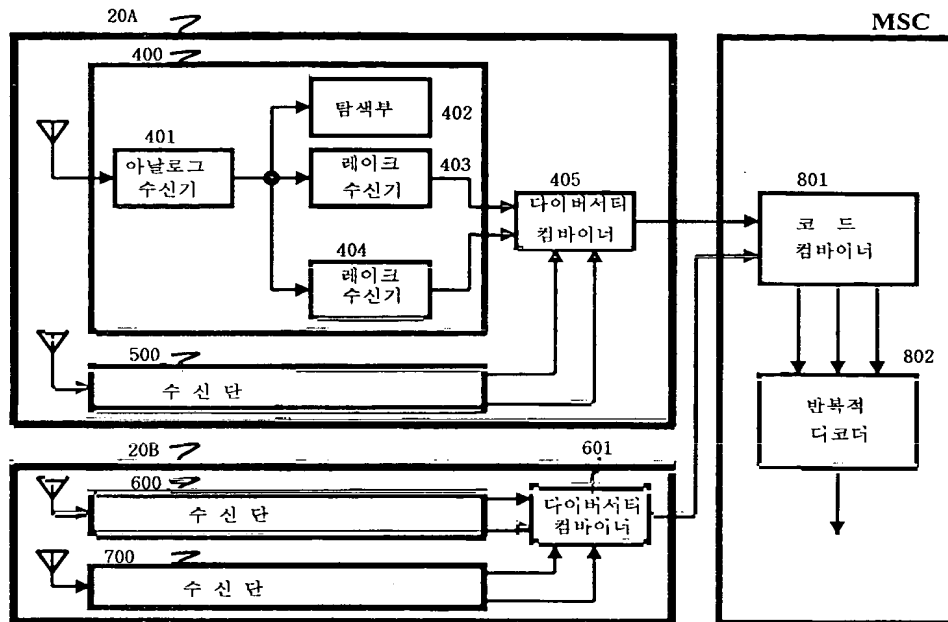
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

